137. 大腸二重造影への炭酸ガスの適用 The Application of Carbon Dioxide for Double contrast Ba enema

兵庫医大病院中央放射線部

○仲座 良造

Yoshizo Nakaza

小田 雅彦

Masahiko Oda

石井 信江

Nobue Ishii

原田 健二

Kenji Harada

小川 雅男

Masao Ogawa

三浦 公美

Satomi Miura

管原 謙三

Kenzo Sugawara

[緒言]

消化管への炭酸ガスの適用は1920年代より研究が始まり、1950年代に大腸への適用が試みられた。1985年にCoblentz等は大腸二重造影におけるCO₂の有効性に対する統計的なアプローチを行い、検査後の患者の苦痛を軽減するに十分な効果が認められた。その後システムの改良がなされ、発泡錠のCO₂ガスを利用することでより簡便な検査手段となった。

[目的]

今回我々は、CO₂の吸収拡散のための物理的実験と検査後の聞き取り方式によるアンケート調査を行ったので報告する。

[理論]

Fig 1に示す様に腔内におけるCO₂の量は次の(1)式より求められる。

$$d(v \cdot P_L) = -K(P_L - P_B) \quad \text{--- (1)}$$

しかし、平衡状態近傍では次の(2)式となる。

$$V \cdot \frac{dP_L}{dt} = -K(P_L - P_B) \quad \text{--- (2)}$$

これを解いて

$$V = V_0 - \frac{K \cdot t}{\ln \{ P_B / (P_L - P_B) \}} \quad \text{--- (3)}$$

となる。

V₀ : 初期条件
K : 吸収定数

[方法]

Fig 2の方法によりCO₂とAirの水への吸収拡散の時間変化を計測した。(Fig 3)

CO₂による注腸検査31例、Airによる検査32例についてアンケート調査をおこなった。(Fig 4)

[結果]

これら3本の吸収曲線から全量が1/2となる迄の単位面積当たりの平均吸収速度は毎時1.0ccとなり、接触面積に対する比例係数kは0.8と算出された。(Fig 3)

アンケート調査の結果では、症状のない(-)側ではCO₂が高く、症状の有る(+)側ではAirの方に高い頻度がみられるのはpain、fullness両者に共通している。(Fig 4)

[考察]

1. シリンダー内でのCO₂の吸収速度はその接触断面積に比例している。比例定数kは0.8となった。
2. アンケート調査の結果ではCO₂はAirに比べて、その検査後の症状が20%以上軽減している。
3. 臨床写真より検査一時間後のAirの減少率は25%であるのに比して、CO₂は50~70%であった。

[まとめ]

本検討よりCO₂の注腸検査適用への有用性が十分に示唆される。

Scheme of
CO₂ Diffusion

Fig 2

Fig 3

Cylinder (ml)	Surface Area	Equation	r
500	20.7cm ²	$V = \exp(4.7 - 6.25 \times 10^{-3}t)$	0.991
250	12.1 ±	$V = \exp(4.7 - 3.82 \times 10^{-3}t)$	0.993
100	6.25 ±	$V = \exp(4.6 - 1.81 \times 10^{-3}t)$	0.995

Fig 4